



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510069004.6

[43] 公开日 2006年11月1日

[11] 公开号 CN 1856165A

[22] 申请日 2005.4.29

[21] 申请号 200510069004.6

[71] 申请人 大唐移动通信设备有限公司

地址 100083 北京市海淀区学院路40号

[72] 发明人 郭俊利 杨博 赵敏

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 张颖玲 王琦

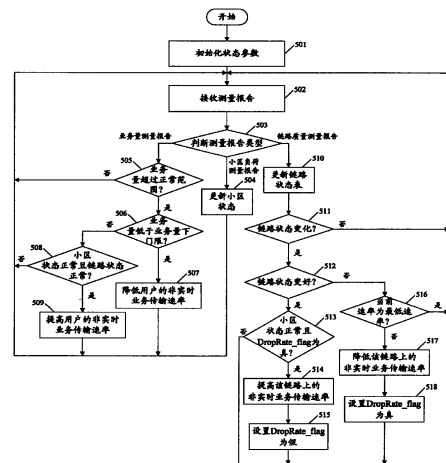
权利要求书4页 说明书18页 附图4页

[54] 发明名称

一种非实时业务的调度方法

[57] 摘要

本发明公开了一种非实时业务调度方法，该方法包括：A. 接收测量报告，并根据所接收的测量报告中携带的测量标识判断该测量报告的类型；如果是业务量测量报告，则执行步骤B；如果是链路质量测量报告，则执行步骤C；B. 从接收到的业务量测量报告中读取该移动台的当前业务量，在确定读取到的业务量高于正常范围时，根据小区状态标识和本次链路状态标识，确定是否提高该移动台的非实时业务传输速率，并返回执行步骤A；C. 根据接收到的链路质量测量报告，更新本次链路状态标识，在根据本次链路状态标识和上次链路状态标识确定链路状态变好时，根据小区状态标识和速率下调标志位，确定是否提高该链路上非实时业务的传输速率，并返回执行步骤A。



1、一种非实时业务调度方法，其特征在于，设置表明移动台所在小区当前负荷状态的小区状态标识、表明移动台所使用链路质量的本次链路状态标识和上次链路状态标识、以及表明下调过该链路上传输速率的速率下调标志位，该方法包括以下步骤：

A. 接收测量报告，并根据所接收测量报告中携带的测量标识判断该测量报告的类型；如果是业务量测量报告，则执行步骤 B；如果是链路质量测量报告，则执行步骤 C；

B. 从接收到的业务量测量报告中读取移动台的当前业务量，在确定读取到的业务量高于正常范围时，根据该移动台当前所处小区的小区状态标识和该移动台的本次链路状态标识，确定是否提高该移动台的非实时业务传输速率，并返回执行步骤 A；

C. 根据接收到的链路质量测量报告，更新本次链路状态标识，在根据本次链路状态标识和上次链路状态标识确定链路状态变好时，根据小区状态标识和速率下调标志位，确定是否提高该链路上非实时业务的传输速率，并返回执行步骤 A。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在读取该移动台的当前业务量之后，所述步骤 B 进一步包括：

在确定读取到的业务量低于正常范围时，降低该移动台的非实时业务传输速率，并返回执行步骤 A；

在确定读取到的业务量处于正常范围时，返回执行步骤 A。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，设置业务量上门限和业务量下门限，则所述正常范围为由业务量上门限和业务量下门限构成的闭区间。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，步骤 B 所述确定是否提高该移动台的非实时业务传输速率的方法为：

根据小区状态标识判断该移动台所在小区的状态是否正常，并且根据本次

链路状态标识判断该移动台所使用的链路是否处于正常状态，如果均处于正常状态，则根据读取到的业务量与所述业务量上门限之间的差值，提高该移动台的非实时业务传输速率；否则，不改变该移动台的非实时业务传输速率。

5、如权利要求4所述的方法，其特征在于，所述提高或降低该移动台的非实时业务传输速率的方法为：

首先根据读取到的业务量与业务量上门限或业务量下门限之间的差值确定要增加或减少的无线资源，而后 RNC 指示移动台在小区专用状态下增加或减少无线资源，或者从占用无线资源少或多的状态转换到占用资源相对多或相对少的状态。

6、如权利要求3至5任一项所述的方法，其特征在于，所述业务量上门限和业务量下门限为上行业务量上门限和上行业务量下门限；或为下行业务量上门限和下行业务量下门限。

7、如权利要求6所述的方法，其特征在于，设置上行上调系数、上行下调系数、下行上调系数以及下行下调系数，则所述上行业务量上门限为：

上行上调系数与该移动台当前的上行速率之积乘以 10 再除以 8；

所述上行业务量下门限为：

上行下调系数与该移动台当前的上行速率之积乘以 10 后再除以 8；

所述下行业务量上门限为：

下行上调系数与该移动台当前的下行速率之积乘以 10 后再除以 8；

所述下行业务量下门限为：

下行下调系数与该移动台当前的下行速率之积乘以 10 后再除以 8。

8、如权利要求1所述的方法，其特征在于，更新本次链路状态标识之后，所述步骤 C 进一步包括：在根据本次链路状态标识和上次链路标识确定链路状态变差时，降低该链路上非实时业务的传输速率，并返回执行步骤 A；

在根据本次链路状态标识和上次链路标识确定链路状态未发生变化时，返回执行步骤 A。

9、如权利要求1所述的方法，其特征在于，设置上行链路质量上门限、上

行链路质量下门限、下行链路质量上门限以及下行链路质量下门限，所述接收到的链路质量测量报告为上行链路质量测量报告，则步骤 C 所述更新本次链路状态标识的方法包括：

C11. 从所接收到的测量报告中读取信干比 SIR 的数值，并判断上次链路状态标识是否为正常，如果是，则执行步骤 C12，否则，执行步骤 C13；

C12. 判断 SIR 是否小于预先设定的上行链路质量下门限，如果是，则将本次链路状态标识更新为恶化，并结束当前更新流程，否则，将本次链路状态标识更新为正常，并结束当前更新流程；

C13. 判断该 SIR 是否大于预先设定的上行链路质量上门限，如果是，则将本次链路状态标识更新为正常，否则，将本次链路状态标识更新为恶化；

所述接收到的链路质量测量报告为下行链路质量测量报告，则步骤 C 所述更新本次链路状态标识的方法包括：

C21. 从所接收到的测量报告中读取误块率 BLER 的数值，并判断上次链路状态标识是否为正常，如果是，则执行步骤 C22，否则，执行步骤 C23；

C22. 判断 BLER 是否大于预先设定的下行链路质量上门限，如果是，则将本次链路状态标识更新为恶化，并结束当前更新流程，否则，将本次链路状态标识更新为正常，并结束当前更新流程；

C23. 判断该 BLER 是否小于预先设定的下行链路质量下门限，如果是，则将本次链路状态标识更新为正常，否则，将本次链路状态标识更新为恶化。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述确定链路状态变好、确定链路状态变差以及确定链路状态未发生变化的方法为：

判断本次链路状态标识与上次链路状态标识是否相同，如果相同，则判定链路状态未发生变化；如果不同，判断上次链路状态标识和本次链路状态标识是否分别为恶化和正常，如果是，则判定链路状态变好；否则，判定链路状态变差。

11、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，设置上行链路质量上门限以及下行链路质量下门限，则步骤 C 所述确定是否提高该链路上非实时业务的传

输速率的方法为:

C41. 根据小区状态标识判断该移动台所在小区的状态是否正常, 以及判断速率下调标志位是否为真, 如果是, 则执行步骤 C42, 否则, 不改变该链路上非实时业务的传输速率, 并结束当前提高传输速率流程;

C42. 计算读取到的 SIR 与上行链路质量上门限或者 BLER 与下行链路质量下门限之间的差值, 并计算该差值对应的上调速率, 而后按照计算出的上调速率提高该链路上非实时业务的传输速率。

12、如权利要求 8 至 11 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述提高该链路上的非实时业务传输速率之后, 该方法进一步包括:

将速率下调标志位设置为假;

在降低该链路上的非实时业务传输速率之后, 该方法进一步包括:

将速率下调标志位设置为真。

13、如权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 在所述确定链路状态变差与所述降低该链路上非实时业务的传输速率之间, 该方法进一步包括:

判断该链路上非实时业务的当前速率是否为最低速率, 如果是, 则返回执行步骤 A; 否则, 降低该链路上非实时业务的传输速率。

14、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 步骤 A 所述判断得到的测量报告类型为小区负荷测量报告, 则:

更新小区状态标识, 并返回执行步骤 A。

15、如权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 设置小区负荷上门限, 则步骤 A 所述更新小区状态标识的方法为:

读取所述小区负荷测量报告中的当前小区负荷量, 并判断当前小区负荷是否超过小区负荷上门限, 如果是, 则将小区状态标识更新为拥塞; 否则, 将小区状态标识更新为正常。

16、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在步骤 A 之前, 该方法进一步包括: 将小区状态标识初始化为正常, 将本次链路状态标识和上次链路状态标识初始化为正常, 以及将速率下调标志位初始化为假。

一种非实时业务的调度方法

技术领域

本发明涉及无线资源调整技术，尤其涉及一种移动通信系统中的非实时业务的调度方法。

背景技术

在第三代（3G）通信系统中，根据各类业务的不同时延要求，将业务划分为四类：诸如语音电话及传真等的会话类业务、诸如视频点播的流类业务、诸如数据库检索的交互类业务、以及诸如电子邮件的背景类业务。其中交互类业务和背景类业务属于非实时业务。与其他业务类型相比，非实时业务的时延要求比较宽松，因此系统可以根据当前的资源情况来调节 UE 所使用的无线资源，例如：可以通过降低非实时业务的速率，来缓解当前资源紧张的状况；另外，非实时业务具有突发性，所以系统可以根据非实时业务的当前带宽需求来调节各个 UE 所使用的无线资源。总之，对非实时业务进行资源调度的最终目的是在满足用户 QoS 需求的前提下提高资源利用率。

如图 1 所示，在现有的实现非实时业务的无线接入网中，无线网络子系统（RNS）通过 Uu 接口与移动台（UE）相连，通过 Iu 接口与核心网（CN）相连，以便 UE 能够通过 RNS 接入到 CN 中，享受非实时业务提供的服务。其中，RNS 由通过 Iub 接口相连的无线网络控制器（RNC）和基站（NodeB）组成。

使用上述网络的无线通信系统所进行的非实时业务调度包括三种方法：基于小区负荷的调度、基于业务量的调度以及基于链路质量的调度。其中基于小区负荷的调度是指，在小区由于负荷过大而出现拥塞时，对该小区中 UE 的非实时业务传输速率进行调整；并且在小区负荷重新达到正常状态后，

恢复已调整过的非实时业务传输速率。基于业务量的调度是指，当 UE 要发送或者接收的非实时业务的数据量，即业务量上升到一定程度时，增加上述非实时业务所使用的无线资源；当非实时业务的业务量降低到一定程度时，减少无线资源。基于链路质量的调度是指，当上行或者下行链路质量发生恶化时，通过降低该链路的传输速率，适应当前的链路质量状况。下面具体说明现有技术中上述三种调度方法的具体过程。

在现有的基于小区负荷的非实时业务调度方法中，预先设置小区负荷上门限和小区负荷下门限。当小区负荷高于该上门限时，表明小区处于拥塞状态，需要对该小区中非实时业务的传输速率进行下调；当处于拥塞状态的小区负荷重新降低到下门限以下时，表明该小区已经恢复到正常状态，则将曾经被降低的非实时业务传输速率恢复上来。

如图 2 所示，现有的基于小区负荷的非实时业务调度方法包括以下步骤：

步骤 201. RNC 将 UE 当前所在的小区状态初始化为正常。

在小区建立的最初，RNC 为该小区分配无线资源，保证小区的负荷处于正常状态。

步骤 202~204. 接收小区负荷测量报告，并根据测量报告判断当前小区负荷是否超过负荷上门限，如果是，则判定小区处于拥塞状态；否则，返回执行步骤 202。

此处 NodeB 对自身所管辖的小区进行监测，并将该小区的负荷写入小区负荷测量报告中，发送给 RNC。RNC 接收到小区负荷测量报告后，将其中的小区负荷提取出来，并判断该小区负荷是否高于预先设置的小区负荷上门限，如果是，则需要对存在非实时业务的小区进行传输速率调整；否则，该小区处于正常状态，无需对存在非实时业务的小区进行传输速率调整。

另外，为了使得 RNC 能够识别所接收到的测量报告，在小区负荷测量报告中携带有表明测量报告类型的测量标识。

步骤 205~206. 判断该小区中是否存在非实时业务，如果是，则根据小

区测量报告降低该小区中非实时业务的传输速率；否则，返回执行步骤 202。

由于每种业务均存在表明自身业务类型的业务代码，因此此处 RNC 中的无线资源管理 (RRM) 模块根据业务代码判断该小区中是否存在非实时业务。在存在非实时业务的情况下，根据测量报告中的小区负荷和小区负荷上门限之间的差值，降低非实时业务的传输速率。具体而言，可以将欲调整的负荷量对应的传输速率分成多个档次，每次下调一个档次；也可以通过一次操作完成非实时业务传输速率的下调。另外，每种非实时业务均存在优先级，则在降低传输速率时，先从优先级低的非实时业务开始下调。

步骤 207~210. 接收小区负荷测量报告，并根据测量报告判断当前小区负荷是否低于负荷下门限，如果是，则判定小区处于正常状态，并提高曾被下调的非实时业务的传输速率，返回执行步骤 202；否则，返回执行步骤 207。

当 RNC 再次接收到来自于 NodeB 的小区负荷测量报告后，将该测量报告中所携带的当前的小区负荷读取出来，并与预先设定的负荷下门限进行比较。如果测量报告中的小区负荷低于负荷下门限，即小区处于正常状态，则根据测量报告中的小区负荷以及负荷下门限之间的差值，将曾经被下调过的非实时业务的速率向上调整。本处上调速率的方法与步骤 206 中下调速率的方法相似，可以将欲调整的负荷量对应的传输速率分成多个档次，每次上调一个档次；也可以通过一次操作完成非实时业务传输速率的上调。另外，在此处的提高速率过程中，先从优先级高的非实时业务开始进行上调。

至此，完成了基于小区负荷的非实时业务调度过程。

下面说明基于业务量的非实时业务调度方法。

现有的基于业务量的非实时业务调度方法主要是以某一 UE 将要发送的非实时业务数据量或者 RNC 将要发送给该 UE 的非实时业务数据量为基础。在这种方法中，预先计算出业务量上门限和下门限。当实际的业务量处于业务量下门限与业务量上门限所构成的范围之内时，表明当前的无线资源能够满足 UE 的需求，无需对该 UE 的非实时业务传输速率进行调整；当实际的业务量超过业务量上门限或者低于业务量下门限时，则须提高或者降低该

UE 的非实时业务传输速率。

假设业务量上门限的参考值为 A、业务量下门限的参考值为 B，则现有的确定业务量上门限和业务量下门限的方法为：

$$A = (1 - \mu) \cdot v_{BRU} \cdot \lambda \cdot (T_{delay} - \tau)$$

$$B = (1 - \mu) \cdot v_{BRU} \cdot \lambda \cdot (T_{delay} - \tau) \cdot \eta$$

其中， μ 表示该项业务设定的平均误帧率， v_{BRU} 表示一个基本的无线资源单元 (BRU) 能够传输的最大速率， λ 表示分配给该业务的 BRU 数量， T_{delay} 表示该业务在无线接入网中所允许的传输时延， τ 表示诸如测量报告、内部处理、信令确认等处理时延之和， η 表示希望达到的无线资源利用率。

在得到业务量上门限参考值和业务量下门限参考值之后，取业务量上限门限值为 $[A]$ ，业务量下限门限值为 $[B]$ 。其中，符号 $[x]$ 表示取小于 x 且最接近于 x 、并符合协议规定的离散值。例如：当 A 为 100、B 为 50 时，可以将业务量上门限确定为 80、90 等，将业务量下门限确定为 34、40 等。通常情况下，业务量上门限大于业务量下门限的数值。

确定了业务量上门限和业务量下门限之后，就可以根据 UE 的业务量实现非实时业务的调度。如图 3 所示，现有的基于业务量的非实时业务的调度方法包括如下步骤：

步骤 301. RNC 接收业务量测量报告。

在 3G 网络中，从 UE 向网络侧发送的业务量为上行业务量；从网络侧发往 UE 的业务量为下行业务量。通常，UE 通过测量自身发出的传输信道业务量 (TCTV)，而实现对自身的上行业务量的测量，并通过 NodeB 将上行测量报告发送给 RNC；RNC 通过测量自身发送给 UE 的 TCTV 而实现对该 UE 的下行业务量的测量，并生成下行业务量测量报告。即：对于 RNC 而言，接收来自于 UE 的上行业务量测量报告，接收自身所产生的下行业务量测量报告。并且，无论是在上行业务量测量报告还是在下行业务量测量报告中，均携带有表明测量报告类型的测量标识，以便 RNC 能够对接收到的

测量报告进行识别。

步骤 302 ~ 303. 根据业务量测量报告判断当前 UE 的业务量是否超过业务量上门限, 如果是, 则提高该 UE 的非实时业务传输速率, 并返回执行步骤 302; 否则, 执行步骤 304。

RNC 从上行或者下行业务量测量报告中读取上行或者下行业务量, 并将读取到的业务量与业务量上门限进行比较。如果读取到的业务量大于业务量上门限, 表明该 UE 所需的无线资源不足, 则根据业务量测量报告中的业务量和业务量上门限之间的差值, 通过提高该 UE 的上行或下行非实时业务的传输速率而增加无线资源。通常提高该 UE 非实时业务传输速率的方法是: RNC 首先根据业务量测量报告中的业务量和业务量上门限之间的差值确定要调整的无线资源, 而后指示 UE 在 CELL_DCH 状态下为用户增加无线资源, 或者从占用无线资源少的状态转换到占用资源较多的状态。例如: UE 从小区前向接入信道(CELL_FACH)状态转换到小区专用信道(CELL_DCH)状态。

步骤 304 ~ 305. 根据业务量测量报告判断当前 UE 的业务量是否低于业务量下门限, 如果是, 则降低该 UE 的非实时业务传输速率, 并返回执行步骤 302; 否则, 返回执行步骤 302。

此处 RNC 将从上行或者下行业务量测量报告中读取到的上行或者下行业务量与业务量下门限进行比较。如果读取到的业务量小于业务量上门限, 表明该 UE 所需的无线资源较少, 即当前分配给该 UE 的无线资源出现冗余, 则根据业务量测量报告中的业务量和业务量下门限之间的差值, 通过降低该 UE 的上行或下行非实时业务量而减少无线资源。通常降低该 UE 非实时业务传输速率的方法是: RNC 首先根据业务量测量报告中的业务量和业务量下门限之间的差值确定要调整的无线资源, 而后指示 UE 在 CELL_DCH 状态下减少所占用的无线资源, 或者从占用无线资源多的状态转换到占用资源较少的状态。例如 UE 从 CELL_DCH 状态转换到 CELL_FACH 状态, 再转换到小区寻呼信道(CELL_PCH)状态或者全球本地无线接入网注册区域寻

呼信道 (URA_PCH) 状态。

实际应用中, 只有确认了存在针对该 UE 的非实时业务, 才触发基于业务量的非实时业务调度方法, 因此此处为提高或降低非实时业务传输速率之前, 无需对是否存在非实时业务进行判断。

至此, 完成了现有的基于业务量的非实时业务调度过程。

下面说明基于链路质量的非实时业务调度方法。

在现有的基于链路质量的非实时业务调度方法主要以 UE 和 NodeB 之间的链路质量作为调整该链路上非实时业务传输速率的基础。根据协议规定, 将从 UE 通往 NodeB 方向的链路称为上行链路, 将从 NodeB 通往 UE 方向的链路称为下行链路。在实际的网络运行过程中, NodeB 可以对上行链路的质量进行测量, UE 可以对下行链路的质量进行测量。

如图 4 所示, 现有的基于链路质量的非实时业务调度方法包括以下步骤:

步骤 401. 接收链路质量测量报告。

上行链路质量可采用信干比 (SIR) 来衡量, 因此 NodeB 经过测量得到 UE 上行链路上的 SIR 值后, 将其携带于上行链路质量测量报告中, 并发送给 RNC; 而下行链路质量的衡量标准可以是误块率 (BLER), 则 UE 将 NodeB 到自身的下行链路的 BLER 值携带于下行链路质量测量报告中, 通过 NodeB 发送给 RNC。即: 对于 RNC 而言, 接收来自于 NodeB 的上行链路质量测量报告, 接收来自于 UE 的下行链路质量测量报告。并且, 无论是在上行链路质量测量报告还是在下行链路质量测量报告中, 均携带有表明测量报告类型的测量标识, 以便 RNC 能够对接收到的测量报告进行识别。

步骤 402 ~ 403. 根据链路质量测量报告判断链路质量是否恶化, 如果是, 则降低该链路上非实时业务的传输速率; 否则, 返回执行步骤 401。

如果 RNC 接收到上行链路质量测量报告, 则将其中的 SIR 值提取出来, 并与预先设置的上行链路质量下门限相比较, 如果提取出来的 SIR 值小于上行链路质量下门限, 则表明该链路质量已经出现恶化的情况, 因此通过降低

该链路上的上行非实时业务的传输速率来适应该当前的链路状况。

如果 RNC 接收到下行链路质量报告，则将其中的 BLER 值与预先设置的下行链路质量上门限相比较，如果 BLER 大于下行链路质量上门限，则表明该链路质量恶化，因此降低该链路上的下行非实时业务的传输速率，以适应该当前的链路状况。

实际应用中，只有确认了该链路上存在非实时业务，才触发基于链路质量的非实时业务调度方法，因此此处降低非实时业务传输速率之前，无需对是否存在非实时业务进行判断。

为了降低该链路上非实时业务的传输速率，RNC 首先计算链路质量测量报告中所携带的 SIR 与预先设定的上行链路质量下门限或者 BLER 与下行链路质量上门限之间的差值。在进行下调时，可以将欲调整的链路质量对应的传输速率分成多个档次，每次下调一个档次；也可以通过一次操作完成非实时业务传输速率的下调。

至此，完成了现有的基于链路质量的非实时业务的调度过程。

上述三种现有的非实时业务的调度方法具有不同的调度标准，应用于多种不同的场合中。例如：基于小区负荷的调度方法在关注小区是否拥堵的情况下使用，基于业务量的调度方法在关注无线资源的分配状况时使用，而基于链路质量的调度在关注无线链路状况时使用。但是，现有的非实时业务的调度方法存在如下缺点：

1. 由于每种现有的非实时业务调度方法只能够应用于一种单一的场合中，而无法兼顾多种调度标准，进而可能会使得调整后的网络状况向着恶化的方向发展。例如：当单纯的基于业务量对非实时业务进行调整时，如果业务量测量报告表明需要为 UE 分配更多的资源时，则需要为 UE 上调速率，此时该 UE 的链路质量可能已经恶化，则在该情况下提高非实时业务的传输速率可能会降低无线资源使用效率，无法适应该当前的链路状况。

2. 在现有的业务量上门限和下门限的计算公式中， μ 所表示的该项业务

的平均误帧率是一个统计值，需要根据经过大量的统计结果而获得；而 v_{BRU} 表示一个 BRU 能够传输的最大速率，与物理层的调制、编码方式、打孔率以及速率匹配因子等参数有关，是一个不易确定的量。因此为了现有的业务量上门限和下门限的计算公式所要考虑的因素较多，计算较为复杂。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于提供一种能够兼顾多种调度标准的非实时业务调度方法。

为实现上述目的，本发明提供了一种非实时业务的调度方法，设置表明移动台所在小区当前负荷状态的小区状态标识、表明移动台所使用链路质量的本次链路状态标识和上次链路状态标识、以及表明下调过该链路上传输速率的速率下调标志位，该方法包括以下步骤：

A. 接收测量报告，并根据所接收测量报告中携带的测量标识判断该测量报告的类型；如果是业务量测量报告，则执行步骤 B；如果是链路质量测量报告，则执行步骤 C；

B. 从接收到的业务量测量报告中读取移动台的当前业务量，在确定读取到的业务量高于正常范围时，根据该移动台当前所处小区的小区状态标识和该移动台的本次链路状态标识，确定是否提高该移动台的非实时业务传输速率，并返回执行步骤 A；

C. 根据接收到的链路质量测量报告，更新本次链路状态标识，在根据本次链路状态标识和上次链路状态标识确定链路状态变好时，根据小区状态标识和速率下调标志位，确定是否提高该链路上非实时业务的传输速率，并返回执行步骤 A。

其中，在读取该移动台的当前业务量之后，所述步骤 B 进一步包括：

在确定读取到的业务量低于正常范围时，降低该移动台的非实时业务传输速率，并返回执行步骤 A；

在确定读取到的业务量处于正常范围时，返回执行步骤 A。

其中，设置业务量上门限和业务量下门限，则所述正常范围为由业务量上门限和业务量下门限构成的闭区间。

其中，步骤 B 所述确定是否提高该移动台的非实时业务传输速率的方法为：

根据小区状态标识判断该移动台所在小区的状态是否正常，并且根据本次链路状态标识判断该移动台所使用的链路是否处于正常状态，如果均处于正常状态，则根据读取到的业务量与所述业务量上门限之间的差值，提高该移动台的非实时业务传输速率；否则，不改变该移动台的非实时业务传输速率。

其中，所述提高或降低该移动台的非实时业务传输速率的方法为：

首先根据读取到的业务量与业务量上门限或业务量下门限之间的差值确定要增加或减少的无线资源，而后 RNC 指示移动台在小区专用状态下增加或减少无线资源，或者从占用无线资源少或多的状态转换到占用资源相对多或相对少的状态。

其中，所述业务量上门限和业务量下门限为上行业务量上门限和上行业务量下门限；或为下行业务量上门限和下行业务量下门限。

其中，设置上行上调系数、上行下调系数、下行上调系数以及下行下调系数，则所述上行业务量上门限为：

上行上调系数与该移动台当前的上行速率之积乘以 10 再除以 8；

所述上行业务量下门限为：

上行下调系数与该移动台当前的上行速率之积乘以 10 后再除以 8；

所述下行业务量上门限为：

下行上调系数与该移动台当前的下行速率之积乘以 10 后再除以 8；

所述下行业务量下门限为：

下行下调系数与该移动台当前的下行速率之积乘以 10 后再除以 8。

其中，更新本次链路状态标识之后，所述步骤 C 进一步包括：在根据本次链路状态标识和上次链路标识确定链路状态变差时，降低该链路上非实时业务的传输速率，并返回执行步骤 A；

在根据本次链路状态标识和上次链路标识确定链路状态未发生变化时，返

回执行步骤 A。

其中，设置上行链路质量上门限、上行链路质量下门限、下行链路质量上门限以及下行链路质量下门限，所述接收到的链路质量测量报告为上行链路质量测量报告，则步骤 C 所述更新本次链路状态标识的方法包括：

C11. 从所接收到的测量报告中读取信干比 SIR 的数值，并判断上次链路状态标识是否为正常，如果是，则执行步骤 C12，否则，执行步骤 C13；

C12. 判断 SIR 是否小于预先设定的上行链路质量下门限，如果是，则将本次链路状态标识更新为恶化，并结束当前更新流程，否则，将本次链路状态标识更新为正常，并结束当前更新流程；

C13. 判断该 SIR 是否大于预先设定的上行链路质量上门限，如果是，则将本次链路状态标识更新为正常，否则，将本次链路状态标识更新为恶化；

所述接收到的链路质量测量报告为下行链路质量测量报告，则步骤 C 所述更新本次链路状态标识的方法包括：

C21. 从所接收到的测量报告中读取误块率 BLER 的数值，并判断上次链路状态标识是否为正常，如果是，则执行步骤 C22，否则，执行步骤 C23；

C22. 判断 BLER 是否大于预先设定的下行链路质量上门限，如果是，则将本次链路状态标识更新为恶化，并结束当前更新流程，否则，将本次链路状态标识更新为正常，并结束当前更新流程；

C23. 判断该 BLER 是否小于预先设定的下行链路质量下门限，如果是，则将本次链路状态标识更新为正常，否则，将本次链路状态标识更新为恶化。

其中，所述确定链路状态变好、确定链路状态变差以及确定链路状态未发生变化的方法为：

判断本次链路状态标识与上次链路状态标识是否相同，如果相同，则判定链路状态未发生变化；如果不同，判断上次链路状态标识和本次链路状态标识是否分别为恶化和正常，如果是，则判定链路状态变好；否则，判定链路状态变差。

其中，设置上行链路质量上门限以及下行链路质量下门限，则步骤 C 所述

确定是否提高该链路上非实时业务的传输速率的方法为：

C41. 根据小区状态标识判断该移动台所在小区的状态是否正常，以及判断速率下调标志位是否为真，如果是，则执行步骤 C42，否则，不改变该链路上非实时业务的传输速率，并结束当前提高传输速率流程；

C42. 计算读取到的 SIR 与上行链路质量上门限或者 BLER 与下行链路质量下门限之间的差值，并计算该差值对应的上调速率，而后按照计算出的上调速率提高该链路上非实时业务的传输速率。

其中，所述提高该链路上的非实时业务传输速率之后，该方法进一步包括：

将速率下调标志位设置为假；

在降低该链路上的非实时业务传输速率之后，该方法进一步包括：

将速率下调标志位设置为真。

其中，在所述确定链路状态变差与所述降低该链路上非实时业务的传输速率之间，该方法进一步包括：

判断该链路上非实时业务的当前速率是否为最低速率，如果是，则返回执行步骤 A；否则，降低该链路上非实时业务的传输速率。

其中，步骤 A 所述判断得到的测量报告类型为小区负荷测量报告，则：

更新小区状态标识，并返回执行步骤 A。

其中，设置小区负荷上门限，则步骤 A 所述更新小区状态标识的方法为：

读取所述小区负荷测量报告中的当前小区负荷量，并判断当前小区负荷是否超过小区负荷上门限，如果是，则将小区状态标识更新为拥塞；否则，将小区状态标识更新为正常。

其中，在步骤 A 之前，该方法进一步包括：将小区状态标识初始化为正常，将本次链路状态标识和上次链路状态标识初始化为正常，以及将速率下调标志位初始化为假。

应用本发明，能够兼顾多种调度标准实现对非实时业务的调度。具体而言，本发明具有如下有益效果：

1. 本发明在接收到业务量测量报告的情况下，当 UE 实际所需的业务量

高于业务量上门限时，只有该 UE 当前所在小区的小区状态正常、且该 UE 所使用链路的链路状态正常时，才将该 UE 的非实时业务传输速率进行上调，即：在以业务量为基础的同时，兼顾了小区负荷和链路质量；并且，在接收到链路质量测量报告的情况下，当 UE 当前所使用的链路状态变好时，只有该 UE 当前所在小区的小区状态正常、该链路曾因自身质量恶化而被下调过非实时业务传输速率，才提高该链路上非实时业务的传输速率，即在以链路质量为基础的同时，兼顾了小区负荷。因此，本发明能够在多种调度标准之间寻找平衡，实现对非实时业务传输速率的调整。

2. 在本发明计算业务量门限的公式中，包括 UE 当前的速率和调整系数两个变量，而 RNC 可以通过简单的测量获得 UE 当前的速率，调整系数也可以由网络维护人员根据该网络的具体情况进行确定，因此，本发明计算业务量门限的公式较为简单。同时，使用 UE 当前的速率计算出来的业务量门限更加符合当前的网络状况，具有较好的实时性和准确性。

3. 本发明接收到链路质量测量报告后，在链路状态变好、小区状态正常、且该链路曾因自身质量恶化而被下调过非实时业务传输速率时，重新将该链路上的非实时业务的速率上调，能够提高小区的吞吐量和资源利用率，并减小 UE 的传输时延。

附图说明

图 1 为 3G 无线通信系统的网络结构图；

图 2 为现有的基于小区负荷的非实时业务调度方法流程图；

图 3 为现有的基于业务量的非实时业务调度方法流程图；

图 4 为现有的基于链路质量的非实时业务调度方法流程图；

图 5 为本发明实施例中的非实时业务调度方法流程图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，

对本发明做进一步的详细说明。

本发明为一种非实时业务的调度方法，其基本思想是：RNC 在接收到测量报告后，根据测量标识判断所接收到的测量报告的类型，如果为业务量测量报告，则在业务量超过正常范围的情况下，结合小区状态和链路状态，调整 UE 的非实时业务传输速率；如果为链路质量测量报告，则在链路状态发生变化的情况下，结合小区状态以及该链路的上次调整状况，对该链路上的非实时业务传输速率进行调整。

本发明在 RNC 中预先设置链路状态表，该表中保存有链路号、该链路在上次调度时的链路状态标识以及本次调度时的链路状态标识，上述两个链路状态标识均有正常和恶化两种取值。本发明在 RNC 中预先设置小区状态标识，用于表明该 UE 所在小区的当前状态，该小区状态标识的取值为正常或者拥塞。另外，本发明还预先设置表明由于链路质量而下调该链路上非实时业务传输速率的速率下调标志位 DropRate_flag，当 DropRate_flag 为真时，表明该链路在上次调度时由于质量恶化而下调过非实时业务的传输速率；当 DropRate_flag 为假时，表明该链路在上次调度时并未下调非实时业务的传输速率。在本发明中，链路状态标识、小区状态标识以及 DropRate_flag 标志位均属于状态参数。

下面以图 5 所示的流程作为实施例进行说明。

本实施例中非实时业务的调度方法包括以下步骤：

步骤 501. 初始化状态参数。

本步骤中，对各个状态参数进行初始化的方法为：将链路状态表中的上次链路状态标识和本次链路状态标识均设为正常；将小区状态标识设为正常；将 DropRate_flag 设为假。

由于此时小区已经建立完毕、并处于工作中，因此在后续步骤中，每当 RNC 接收到表明小区状态的小区负荷测量报告，就对小区状态标识进行更新。

步骤 502. RNC 接收携带有测量标识的测量报告。

本步骤中，RNC 会接收到来自于 NodeB 的小区负荷测量报告或上行链路测量报告、来自于 UE 的上行业务量测量报告或下行链路质量测量报告、或者来自于自身的下行业务量测量报告。并且，每种测量报告中均包含表明报告类型的测量标识。

步骤 503 ~ 504. 根据测量标识判断接收到的测量报告的类型，如果为小区负荷测量报告，则更新小区状态标识，并返回执行步骤 502；如果为业务量测量报告，则执行步骤 505；如果为链路质量测量报告，则执行步骤 510。

此处 RNC 在接收到小区负荷测量报告的情况下，则读取该测量报告中包含的当前小区负荷量，并判断当前小区负荷是否超过预先设置的小区负荷上门限，如果是，则将小区状态标识更新为拥塞；否则，将小区状态标识更新为正常。

步骤 505. 判断业务量是否超出正常范围，如果是，则执行步骤 506；否则，返回执行步骤 502。

为了能够实现本步骤对业务量是否正常的判断，本实施例预先计算业务量上门限和业务量下门限的数值。

假设上行业务量上门限为 $TH_{1_{ul}}$ 、下行业务量上门限为 $TH_{1_{dl}}$ ，上行业务量下门限为 $TH_{2_{ul}}$ 、下行业务量下门限为 $TH_{2_{dl}}$ 。则：

$$TH_{1_{ul}} = \alpha_{1_{ul}} * \frac{R_{ul} * 10}{8}, \quad TH_{1_{dl}} = \alpha_{1_{dl}} * \frac{R_{dl} * 10}{8}$$

$$TH_{2_{ul}} = \alpha_{2_{ul}} * \frac{R_{ul} * 10}{8}, \quad TH_{2_{dl}} = \alpha_{2_{dl}} * \frac{R_{dl} * 10}{8}$$

其中， R_{ul} 、 R_{dl} 分别为 UE 当前的上行、下行速率； $\alpha_{1_{ul}}$ 、 $\alpha_{1_{dl}}$ 分别为上行、下行的上调系数； $\alpha_{2_{ul}}$ 、 $\alpha_{2_{dl}}$ 分别为上行、下行的下调系数。对于 R_{ul} 和 R_{dl} ，RNC 可以通过采样测量而获得；对于 $\alpha_{1_{ul}}$ 、 $\alpha_{1_{dl}}$ 以及 $\alpha_{2_{ul}}$ 、 $\alpha_{2_{dl}}$ 则由网络维护者确定。通常情况下， $\alpha_{1_{ul}}$ 和 $\alpha_{1_{dl}}$ 的取值范围为 (0, 30)， $\alpha_{2_{ul}}$ 和 $\alpha_{2_{dl}}$ 的取值范围为 (0, 1)。

在确定了上述门限值之后，本步骤判断业务量是否超出正常范围的方法

为：如果 RNC 接收到的是上行业务量测量报告，则判断该上行业务量测量报告中携带的上行业务量是否处于上行业务量上门限 TH_{1_u} 和上行业务量下门限 TH_{2_u} 所构成的闭区间之内，如果是，则判定业务量没有超出正常范围；否则，判定业务量超出正常范围。如果 RNC 接收到的是下行业务量测量报告，则判断该下行业务量测量报告中携带的下行业务量是否处于下行业务量上门限 TH_{1_d} 和下行业务量下门限 TH_{2_d} 所构成的闭区间之内，如果是，则判定业务量没有超出正常范围；否则，判定业务量超出正常范围。

步骤 506 ~ 507. 判断业务量是否低于业务量下门限，如果是，则降低该 UE 的非实时业务传输速率，并返回执行步骤 502；否则，执行步骤 508。

本处判断业务量是否低于业务量下门限的方法为：如果 RNC 在步骤 502 中接收到的是上行业务量测量报告，则判断该测量报告中的业务量是否低于上行业务量下门限，如果是，则判定业务量低于业务量下门限，否则，判定业务量没有低于业务量下门限；如果 RNC 在步骤 502 中接收到的是下行业务量测量报告，则判断该测量报告中的业务量是否低于下行业务量下门限，如果是，则判定业务量低于业务量下门限，否则，判定业务量没有低于业务量下门限。

在测量报告中的业务量低于业务量下门限时，根据业务量测量报告中的业务量和业务量下门限之间的差值，降低该 UE 的上行或下行非实时业务所占用的无线资源。本实施例中降低该 UE 非实时业务传输速率的方法与现有技术中步骤 305 的方法相同，即 RNC 首先根据业务量测量报告中的业务量和业务量下门限之间的差值确定要减少的无线资源，而后指示 UE 在 CELL_DCH 状态下减少所使用的无线资源、或者从占用无线资源多的状态转换到占用资源较少的状态。例如 UE 从 CELL_DCH 状态转换到 CELL_FACH 状态，再转换到 CELL_PCH 状态或者转换到 URA_PCH 状态。

步骤 508 ~ 509. 根据小区状态标识判断该 UE 所在小区的状态是否正常，并且根据本次链路状态标识判断该 UE 所使用的链路是否处于正常状态，

如果均处于正常状态，则提高该 UE 的非实时业务传输速率，并返回执行步骤 502；否则，返回执行步骤 502。

此处 RNC 首先从自身获取该 UE 当前所处小区的小区状态标识，如果该小区状态标识的取值为正常，则判定该小区处于正常状态；如果该小区状态标识的取值为拥塞，则判定该小区处于非正常状态。在小区处于正常状态的情况下，RNC 获取该 UE 当前所使用的链路号，并以该链路号为索引，在自身保存的链路状态表中进行检索，找到该链路号对应的本次链路状态标识；如果所找到的本次链路状态标识的取值为正常，则判定该链路处于正常状态，否则，判定该链路处于非正常状态。

当该 UE 当前所处的小区以及所使用的链路均处于正常时，根据业务量测量报告中的上行或下行业务量和上行或下行业务量上门限之间的差值，通过提高该 UE 的上行或下行非实时业务的传输速率而增加无线资源。本实施例中提高该 UE 非实时业务传输速率的方法与现有技术中步骤 303 的方法相同，即 RNC 首先根据业务量测量报告中的业务量和业务量上门限之间的差值确定要增加的无线资源，而后指示 UE 在 CELL_DCH 状态下为用户增加无线资源，或者从占用无线资源少的状态转换到占用资源较多的状态。例如：UE 从 CELL_FACH 状态转换到 CELL_DCH 状态。

步骤 510 ~ 511. 根据接收到的链路质量测量报告更新链路状态表，并根据该链路状态表判断该链路的状态是否发生变化，如果是，则执行步骤 512；否则，返回执行步骤 502。

此处 RNC 在接收到链路质量测量报告后，将该测量报告中表明该 UE 当前所使用链路的的质量的 SIR 或者 BLER 提取出来，并从自身所保存的链路状态表中读取上次链路状态标识。如果上次链路状态标识为正常，则判断该 SIR 是否小于预先设定的上行链路质量下门限或者 BLER 是否大于下行链路质量上门限，如果是，则将链路状态表中的本次链路状态标识更新为恶化；否则，将链路状态表中的本次链路状态标识更新为正常。如果上次链路状态标识为恶化，则判断该 SIR 是否大于预先设定的上行链路质量上门限或者

BLER 是否小于下行链路质量下门限，如果是，则将链路状态表中的本次链路状态标识更新为正常；否则，将本次链路状态标识更新为恶化。

然后，RNC 根据链路状态表中的上次链路状态标识和本次链路状态标识，判断该链路状态是否发生变化。即，如果上次链路状态标识与本次链路状态标识相同，则判定该链路状态没有发生变化；否则，判定该链路状态发生了变化。

步骤 512. 根据链路状态表判断链路状态是否变好，如果是，则执行步骤 513；否则，执行步骤 516。

本步骤中，判断链路状态是否变好的方法为：如果链路状态表中的上次链路状态标识为恶化、本次链路状态标识为正常，则判定该链路状态变好；否则，判定该链路状态变差。

步骤 513 ~ 515. 根据小区状态标识判断该 UE 所在小区的状态是否正常，以及判断 DropRate_flag 标志位是否为真，如果是，则提高该链路上非实时业务的传输速率，并将 DropRate_flag 标志位设置为假，返回执行步骤 502；否则，返回执行步骤 502。

此处 RNC 首先从自身获取该 UE 当前所处小区的小区状态标识，如果该小区状态标识的取值为正常，则判定该小区处于正常状态；如果该小区状态标识的取值为拥塞，则判定该小区处于非正常状态。在小区处于正常状态的情况下，RNC 再从自身获取 DropRate_flag 的取值，并判断该 DropRate_flag 是否为真，如果是，则表明该链路在上次调度时由于自身质量恶化而降低过非实时业务的传输速率；否则，表明该链路在上次调度时没有降低过非实时业务的速率。

在小区状态正常且 DropRate_flag 为真的情况下，RNC 首先计算链路质量测量报告中所携带的 SIR 与预先设定的上行链路质量上门限或者 BLER 与下行链路质量下门限之间的差值，并计算所述差值对应的上调速率，而后按照计算出的上调速率提高该链路上非实时业务的传输速率。在进行上调时，可以将上调速率分成多个档次，每次上调一个档次；也可以通过一次操作完

成非实时业务传输速率的上调。

由于此时该链路由于链路状态变好而提高了非实时业务的传输速率，因此将 DropRate_flag 标志位设置为假。

步骤 516 ~ 518. 判断该链路上非实时业务的传输速率是否为最低速率，如果是，则返回执行步骤 502；否则，降低该链路上非实时业务的传输速率，并在将 DropRate_flag 设置为真之后，返回执行步骤 502。

在链路状态变差的情况下，通过判断该链路上非实时业务的传输速率是否为最低速率，来确定该链路上的非实时业务的传输速率是否存在被降低的余地。如果该链路上非实时业务的速率还能够被降低，则 RNC 采用与现有技术中步骤 403 相同的方法下调非实时业务的速率。即：RNC 首先计算链路质量测量报告中所携带的 SIR 与预先设定的上行链路质量下门限或者 BLER 与下行链路质量上门限之间的差值。在进行下调时，可以将欲调整的链路质量对应的传输速率分成多个档次，每次下调一个档次；也可以通过一次操作完成非实时业务传输速率的下调。

此时该链路由于自身状态变差而使得非实时业务的速率被降低，则将 DropRate_flag 标志位设置为真。

至此，完成了本实施例中非实时业务的调度过程。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

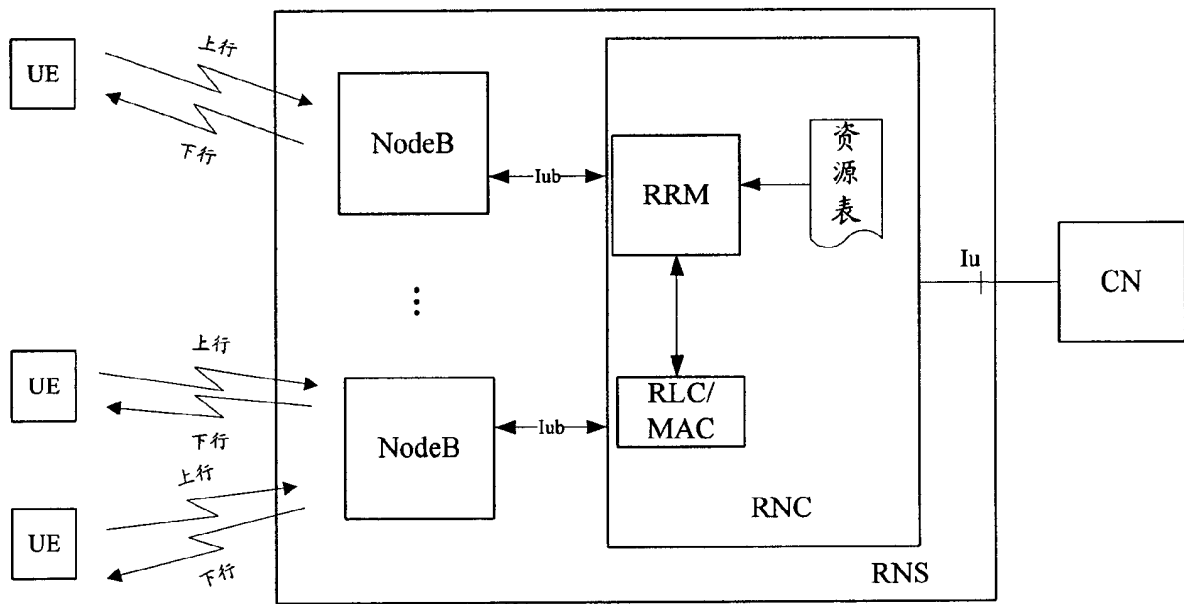


图 1

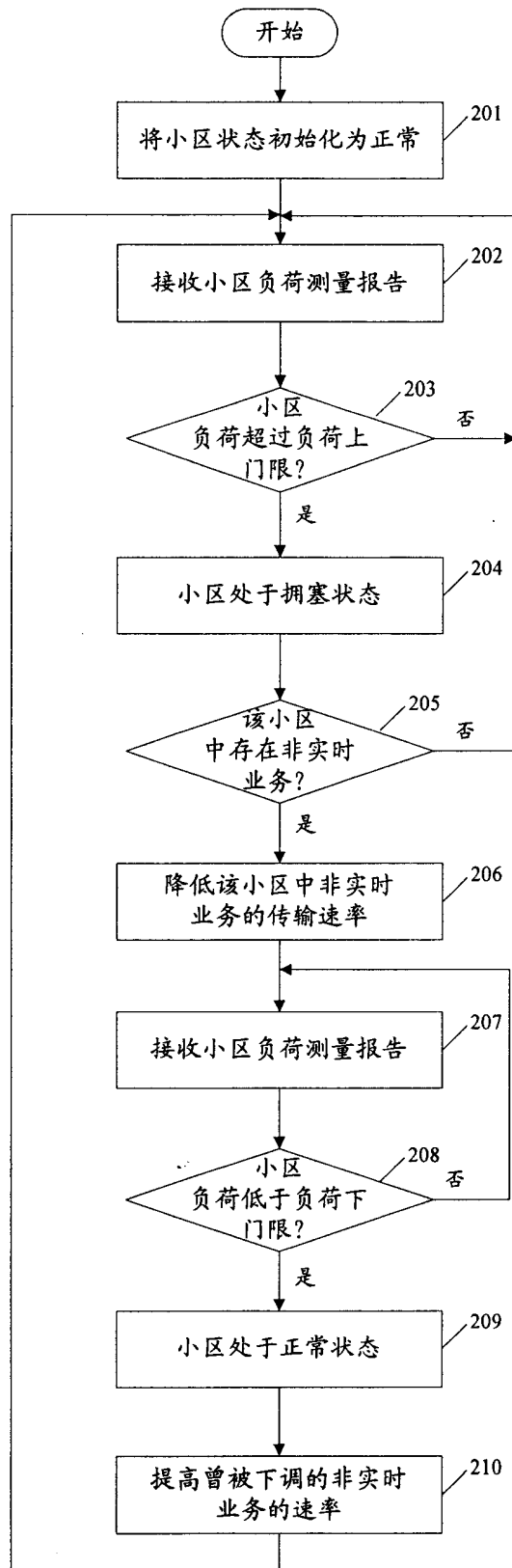


图 2

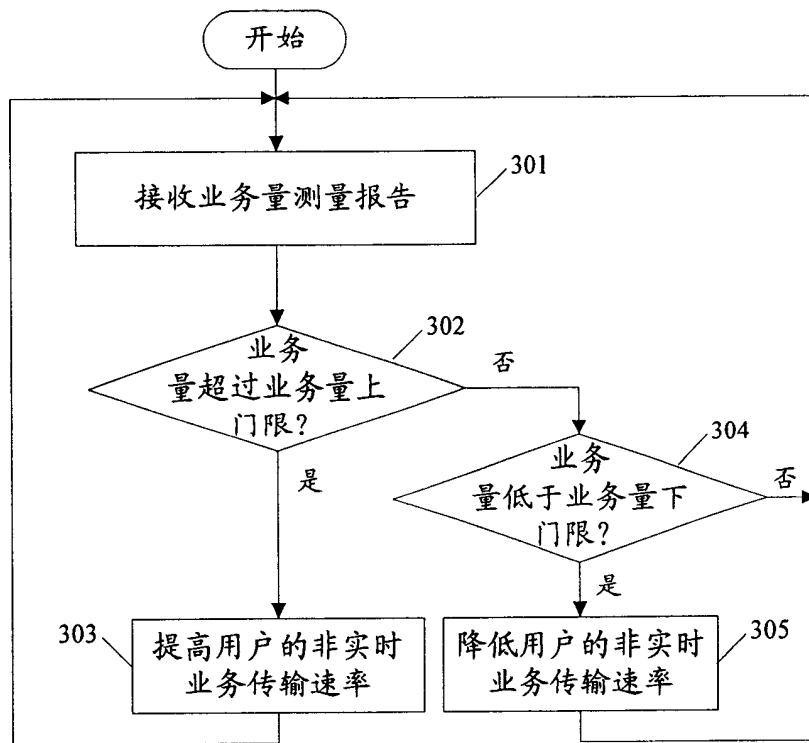


图 3

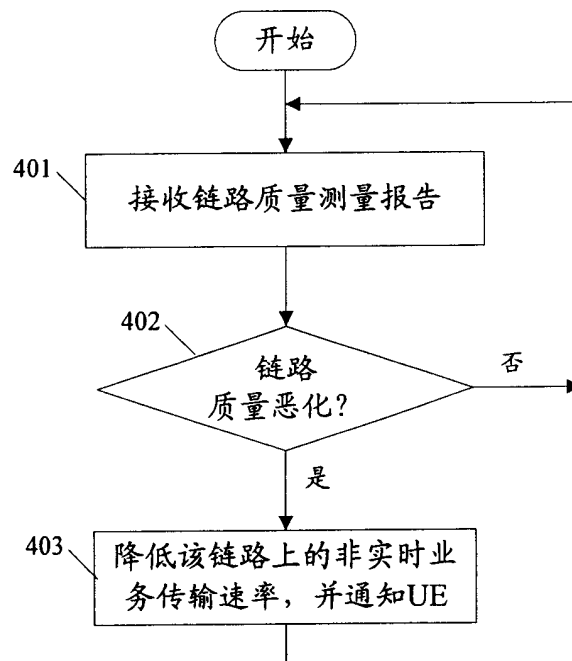


图 4

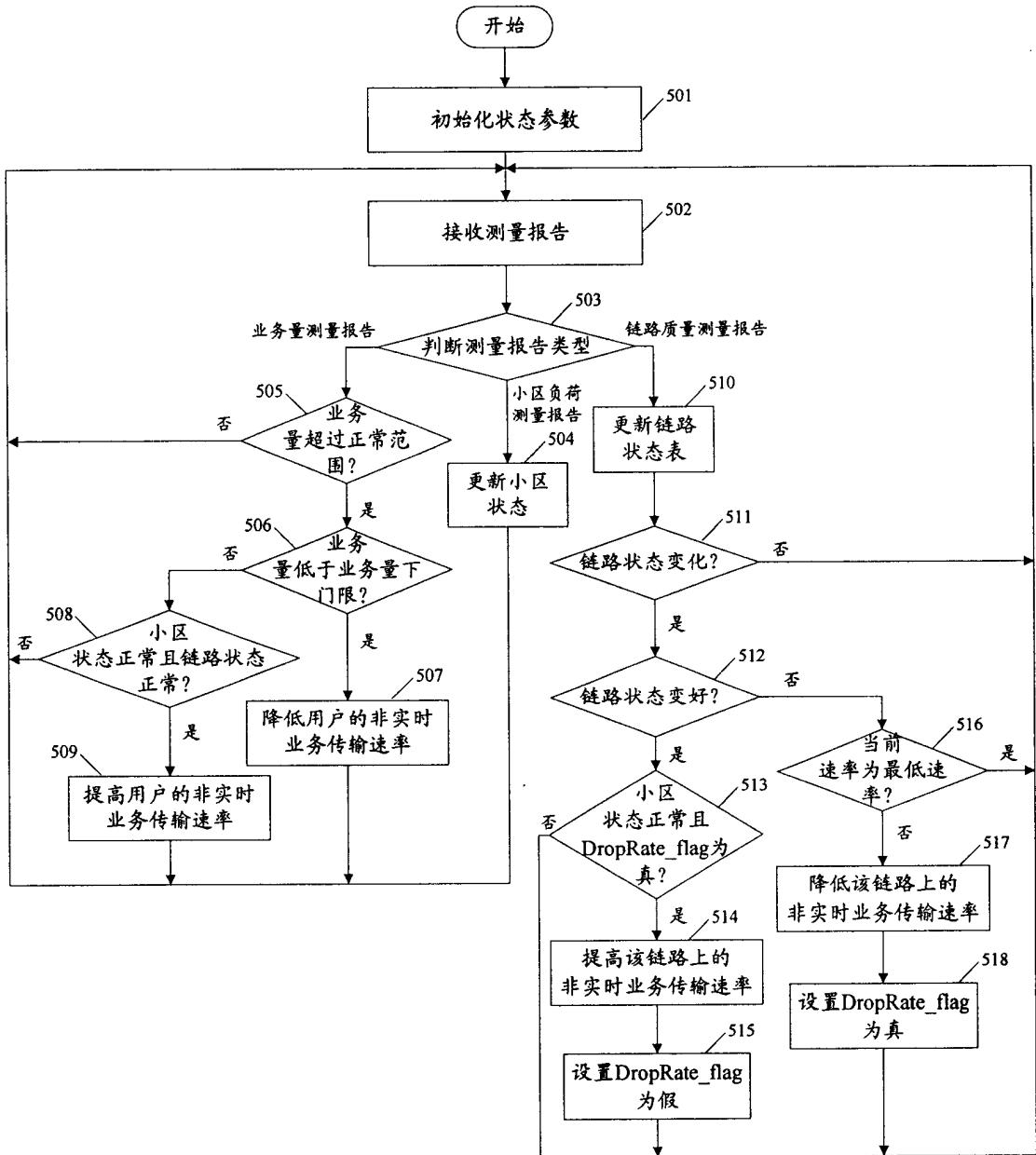


图 5